

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 08113503 A

(43) Date of publication of application: 07.05.96

(51) Int. Cl

A01N 37/42

//(A01N 37/42 , A01N 43:22)

(21) Application number: 07240967

(22) Date of filing: 25.08.95

(30) Priority: 26.08.94 JP 06225829

(71) Applicant: NIPPON ZEON CO LTD

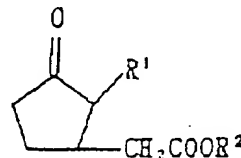
(72) Inventor: HIRAKAWA SHINICHI
KAMURO YASUO

(54) AGENT FOR PREVENTING LOW TEMPERATURE DISORDER OF CROP COPYRIGHT: (C)1996,JPO

(57) Abstract:

PURPOSE: To obtain a low temperature disorder-preventing agent excellent in a low temperature disorder-preventing effect on crops, low in production cost, and excellent in handleability as an aqueous solution.

CONSTITUTION: This low temperature disorder-preventing agent contains a jasmonic acid derivative of the formula (R^1 is an alkyl or an alkenyl which may be branched; R^2 is H, an alkyl which may be branched), e.g. n-propyl(2-pentyl-3-oxo-cyclopentyl)acetate, as an active ingredient. The content of the compound of the formula is 0.01-10000ppm (w/v), preferably 0.05-500ppm (w/v), when used together with a liquid carrier, and also 0.001-90wt.%, preferably 0.01-50wt.%, when used together with a solid carrier. The combination of the compound of the formula with a small amount of a brassino steroid compound in a weight ratio of 0.1-1000000:1, especially 10-10000:1, gives a synergistic prevention effect.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 8 - 1 1 3 5 0 3

(43) 公開日 平成 8 年 (1996) 5 月 7 日

(51) Int. Cl. ⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

A01N 37/42

//(A01N 37/42

43:22)

審査請求 未請求 請求項の数 2 F D (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平 7 - 2 4 0 9 6 7

(22) 出願日 平成 7 年 (1995) 8 月 2 5 日

(31) 優先権主張番号 特願平 6 - 2 2 5 8 2 9

(32) 優先日 平 6 (1994) 8 月 2 6 日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 0 0 0 2 2 9 1 1 7

日本ゼオン株式会社

東京都千代田区丸の内 2 丁目 6 番 1 号

(72) 発明者 平川 慎一

神奈川県川崎市川崎区夜光一丁目 2 番 1 号

日本ゼオン株式会社総合開発センター内

(72) 発明者 禿 泰雄

愛知県一宮市花池二丁目 1 5 - 1 6

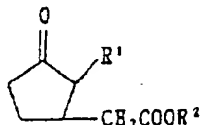
(54) 【発明の名称】 作物の低温障害防止剤

(57) 【要約】

【課題】 作物に対する低温障害防止効果に優れ、安価で且つ水溶液としての取り扱い易いに優れる低温障害防止剤を提供する。

【解決手段】 n-プロピル (2-ペンチル-3-オキソ-シクロペンチル) アセテートなどの一般式 (1)

【化 1】

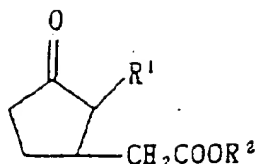


(1)

(式中、R¹は分岐してもよいアルキル基、アルケニル基を示し、R²は水素原子または分岐してもよいアルキル基を示す。) で表されるジャスモン酸誘導体とエピブラシノライドなどのブラシノステロイド類を有効成分とする。

〔特許請求の範囲〕

〔請求項1〕 一般式(1)



(式中、R¹は分岐してもよいアルキル基、アルケニル基、R²は水素原子または分岐してもよいアルキル基を示す。)で表されるジャスモン酸誘導体を有効成分とする作物の低温障害防止剤。

〔請求項2〕 有効成分としてさらにブラシノステロイド類を組み合わせてなる請求項1記載の低温障害防止剤。

〔発明の詳細な説明〕

〔0001〕

〔発明の属する技術分野〕本発明は、ジャスモン酸誘導体を有効成分とする作物の低温障害防止剤に関する。

〔0002〕

〔従来の技術〕我国の農業は急速に近代化され、作物の栽培技術や農業生産性などが大幅に向上されている。しかしながら、まだ幾多の解決されない問題が残っており、特に異常気象による大々的な作物被害からの回避が課題になっている。その中でも特に、低温障害による冷害は、未だ回避する良い方法がないために毎年のごとく多大な被害を出しており、急務な課題とされている。

〔0003〕近年、新しく植物ホルモンとしてアブラナの花粉から単離されたブラシノステロイド類が、作物の低温障害に対する防護効果を示し着目されている。例えば、水稻苗の低温時の活着率を無処理区に対し20%以上も改善させること(農業技術、43、19(1988))、そして低温障害による稲穂の未登熟の改善(特開昭63-1135303号公報)や冷害による不稔の防止(特開平3-123420号公報)などの効果が報告されている。しかしながら、ブラシノステロイド類は、水に殆ど溶けないため作物に有効な濃度まで溶解できず、野外等での広範な試験で十分な効果が出せないこと、また、安価な製造法が確立されていない等の欠点を有し、実用化までに至っていない。

〔0004〕

〔発明が解決しようとする課題〕本発明者らは、かかる事情のもとに、ブラシノステロイド類と同等以上の活性を有し、且つ安価で水溶液として扱い易い化合物の探索を目的に鋭意検討を重ねた結果、特定のジャスモン酸誘導体にブラシノステロイド類と同等以上の低温障害防止効果があること、そしてこの防止効果が少量のブラシノステロイド類によって相乗されることを見だし本発明を完成するに至った。

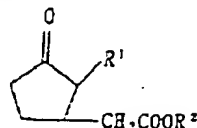
〔0005〕

〔化1〕

(1)

〔課題を解決するための手段〕かくして本発明によれば、一般式(1)

〔化2〕



(1)

(式中、R¹は分岐してもよいアルキル基、アルケニル基、R²は水素原子または分岐してもよいアルキル基を示す。)で表されるジャスモン酸誘導体を有効成分とする作物の低温障害防止剤、及び有効成分としてさらにブラシノステロイド類を組み合わせてなる低温障害防止剤が提供される。

〔0006〕

〔発明の実施の形態〕本発明において使用されるジャスモン酸誘導体は、上記式(1)で表される。式中のR¹は、分岐してもよいアルキル基またはアルケニル基を示し、炭素数は特に限定されないが、通常1~10、好ましくは2~6、さらに好ましくは5である。かかる置換基の具体例としては、例えばメチル基、エチル基、n-プロピル基、イソプロピル基、n-ブチル基、sec-ブチル基、t-ブチル基、n-ペンチル基、イソペンチル基、2-メチルブチル基、1-メチルブチル基、n-ヘキシル基、イソヘキシル基、3-メチルペンチル基、2-メチルペンチル基、1-メチルペンチル基、n-ヘブチル基、イソヘブチル基、n-オクチル基、イソオクチル基、2-エチルヘキシル基、ノニル基、デシル基、アリル基、2-ブテニル基、3-ブテニル基、イソブテニル基、4-ペンテニル基、3-ペンテニル基、trans-2-ペンテニル基、cis-2-ペンテニル基、1-ペンテニル基、3-メチル-2-ペンテニル基、5-ヘキセニル基、3-ヘキセニル基、2-ヘキセニル基、ヘブテニル基、オクテニル基、ノネニル基、デセニル基などが挙げられる。これらの中でも、エチル基、n-プロピル基、イソプロピル基、n-ブチル基、sec-ブチル基、t-ブチル基、n-ペンチル基、イソペンチル基、2-メチルブチル基、1-メチルブチル基、n-ヘキシル基、イソヘキシル基、3-メチルペンチル基、2-メチルペンチル基、1-メチルペンチル基、アリル基、2-ブテニル基、3-ブテニル基、イソブテニル基、4-ペンテニル基、3-ペンテニル基、trans-

3

s-2-ペンテニル基、cis-2-ペンテニル基、1-ペンテニル基、3-メチル-2-ペンテニル基、5-ヘキセニル基、3-ヘキセニル基、2-ヘキセニル基などが好ましく、n-ペンチル基、イソペンチル基、2-メチルブチル基、1-メチルブチル基、4-ペンテニル基、3-ペンテニル基、trans-2-ペンテニル基、cis-2-ペンテニル基、1-ペンテニル基などが特に好ましい。

【0007】式中のR¹は、水素原子または分岐してもよいアルキル基を示し、好ましくはアルキル基であり、炭素数は通常1~10、好ましくは2~6、さらに好ましくは3~4の範囲である。かかる置換基の具体例としては、例えば、メチル基、エチル基、n-プロピル基、イソプロピル基、n-ブチル基、sec-ブチル基、t-ブチル基、n-ペンチル基、イソペンチル基、2-メチルブチル基、1-メチルブチル基、n-ヘキシル基、イソヘキシル基、3-メチルペンチル基、2-メチルペンチル基、1-メチルペンチル基、n-ヘプチル基、イソヘプチル基、n-オクチル基、イソオクチル基、2-エチルヘキシル基、ノニル基、デシル基などが挙げられる。これらの中でも、エチル基、n-プロピル基、イソプロピル基、n-ブチル基、sec-ブチル基、t-ブチル基、n-ペンチル基、イソペンチル基、2-メチルブチル基、1-メチルブチル基、n-ヘキシル基、イソヘキシル基、3-メチルペンチル基、2-メチルペンチル基、1-メチルペンチル基などが好ましく、n-プロピル基、イソプロピル基、n-ブチル基、sec-ブチル基、t-ブチル基などが特に好ましい。

【0008】ジャスモン酸誘導体の具体例としては、例えば、2-メチル-3-オキソ-シクロペンチルアセティックアシッド、2-エチル-3-オキソ-シクロペンチルアセティックアシッド、2-イソプロピル-3-オキソ-シクロペンチルアセティックアシッド、2-アリル-3-オキソ-シクロペンチルアセティックアシッド、2-ブチル-3-オキソ-シクロペンチルアセティックアシッド、2-ペンチル-3-オキソ-シクロペンチルアセティックアシッド、2-(2-ペンテニル)-3-オキソ-シクロペンチルアセティックアシッド、2-ヘキシル-3-オキソ-シクロペンチルアセティックアシッド、2-オクチル-3-オキソ-シクロペンチルアセティックアシッド、2-デシル-3-オキソ-シクロペンチルアセティックアシッドなどのジャスモン酸類；メチル(2-ペンチル-3-オキソ-シクロペンチル)アセテート、メチル(2-(3-ペンテニル)-3-オキソ-シクロペンチル)アセテート、エチル(2-ペンチル-3-オキソ-シクロペンチル)アセテート、エチル(2-(2-ペンテニル)-3-オキソ-シクロペンチル)アセテート、プロピル(2-ペンチル-3-オキソ-シクロペンチル)アセテート、プロピル(2-(2-ペンテニル)-3-オキソ-シクロペンチル)ア

4

セテート、プロピル(2-(3-ペンテニル)-3-オキソ-シクロペンチル)アセテート、プロピル(2-(2-メチルブチル)-3-オキソ-シクロペンチル)アセテート、プロピル(2-(2,2-ジメチルプロピル)-3-オキソ-シクロペンチル)アセテート、イソプロピル(2-ペンチル-3-オキソ-シクロペンチル)アセテート、イソプロピル(2-(2-ペンテニル)-3-オキソ-シクロペンチル)アセテート、イソプロピル(2-(3-ペンテニル)-3-オキソ-シクロペンチル)アセテート、ブチル(2-ペンチル-3-オキソ-シクロペンチル)アセテート、ブチル(2-(2-ペンテニル)-3-オキソ-シクロペンチル)アセテート、ブチル(2-(3-ペンテニル)-3-オキソ-シクロペンチル)アセテート、イソブチル(2-ペンチル-3-オキソ-シクロペンチル)アセテート、イソブチル(2-(2-ペンテニル)-3-オキソ-シクロペンチル)アセテート、sec-ブチル(2-ペンチル-3-オキソ-シクロペンチル)アセテート、sec-ブチル(2-(2-ペンテニル)-3-オキソ-シクロペンチル)アセテート、t-ブチル(2-ペンチル-3-オキソ-シクロペンチル)アセテート、ペンチル(2-ペンチル-3-オキソ-シクロペンチル)アセテート、ペンチル(2-(2-ペンテニル)-3-オキソ-シクロペンチル)アセテート、2-メチルブチル(2-ペンチル-3-オキソ-シクロペンチル)アセテート、ヘキシル(2-ペンチル-3-オキソ-シクロペンチル)アセテート、ヘキシル(2-(2-ペンテニル)-3-オキソ-シクロペンチル)アセテート、ヘプチル(2-(2-ペンテニル)-3-オキソ-シクロペンチル)アセテート、オクチル(2-ペンチル-3-オキソ-シクロペンチル)アセテート、オクチル(2-(2-ペンテニル)-3-オキソ-シクロペンチル)アセテート、デシル(2-ペンチル-3-オキソ-シクロペンチル)アセテートなどのジャスモン酸エステル類などが挙げられるが、これらに限定されるものではない。

【0009】これらのジャスモン酸誘導体の中では、特にジャスモン酸エステル類が好ましく、その中でも前記式(1)のR¹の炭素数が2~6のアルキルエステル類、さらにはR¹の炭素数が3~4のアルキルエステル類が好ましい。

【0010】本発明において、ジャスモン酸誘導体は、単独で、あるいは2種以上を併用して使用される。

【0011】かかるジャスモン酸誘導体は、常法に従い製造することができる。例えば、前記式(1)においてR¹がペンチル基でR¹が炭素数1~10のアルキル基であるジャスモン酸誘導体は、2-ペンチルシクロペンテン-1-オンとマロン酸のアルキルエステルとをマイケル付加させた後、脱炭酸させることにより得ることができる。

【0012】本発明に使用されるブラシノステロイド類

としては、ブラシノライド〔(22R, 23R, 24S)-2 α , 3 α , 22, 23-テトラヒドロキシーB-ホモ-7-オキサ-5 α -エルゴスタン-6-オン〕をはじめ、天然に20種以上見いだされている天然ブラシノステロイド及び合成ブラシノステロイドなどを用いることができる。具体的には、ブラシノライド、ドリコライド、ホモドリコライド、28-ノルブラシノライド、24-エピブラシノライド、28-ホモブラシノライドなどのラクトン型ブラシノステロイド類；カステステロン、ドリコステロン、ホモドリコステロン、24-エチルブラシノン、ブラシノン、チファステロール、テアステロン、24-エピカステステロン、2-エピカステステロン、3-エピカステステロン、3, 24-ジエピカステステロン、25-メチルドリコステロン、2-エピ-25-メチルドリコステロン、2, 3-ジエピ-25-メチルドリコステロンなどのケトン型ブラシノステロイド類；6-デオキシカステステロン、6-デオキシドリコステロン、6-デオキシホモドリコステロンなどのデオキシ型ブラシノステロイド類などが例示され、好ましくはラクトン型ブラシノステロイド類である。またこれらの化合物は、2位、3位、22位及び23位の水酸基がそれぞれ独立してアシル化、アルコキシ化、グリコキシ化されていてもよいし、また、22位と23位でエポキシ環を形成してもよい。これらのブラシノステロイド類は、単独は、あるいは2種以上を併用して用いることができる。

【0013】本発明の低温障害防止剤中のジャスモン酸誘導体の含有量は、対象となる植物の種類、使用形態、使用方法、使用時期などにより一概には規定できないが、液体担体と組み合わせて、溶液、乳化液、懸濁液などとして散布して用いる場合は、これらの液中のジャスモン酸誘導体の含有量（重量／容量）で、通常0.01～1000ppm、好ましくは0.05～500ppm、より好ましくは0.1～200ppmの濃度になる範囲で調整される。また、固体担体と組み合わせて用いる場合は、全重量中のジャスモン酸誘導体の含有量が、通常0.001～90重量%、好ましくは0.01～50重量%の範囲である。ジャスモン酸誘導体の濃度が上記範囲内にある場合に、特に低温障害防止作用が効果的に発現される。

【0014】本発明の低温障害防止剤は、有効成分として前記式(1)で表されるジャスモン酸誘導体を単独で使用しても優れた低温障害防止効果を発揮するが、該ジャスモン酸誘導体とブラシノステロイド類を組み合わせることで、更に優れた低温障害防止効果を発揮することができる。その場合のブラシノステロイド類の含有量は、対象となる植物の種類、使用形態、使用方法、使用時期などにより一概には規定できないが、液体担体と組み合わせて、溶液、乳化液、懸濁液などとして散布して用いる場合には、液中のブラシノステロイド類

の濃度（重量／容量）が通常0.000001～10ppm、好ましくは0.0001～1ppm、より好ましくは0.001～0.1ppmになる範囲で調整される。また、固体担体と組み合わせて用いる場合は、全重量中のブラシノステロイド類の含有量が、通常0.001～90重量%、好ましくは0.01～50重量%の範囲である。ブラシノステロイド類の濃度が上記範囲内にある場合に、特に低温障害防止作用が効果的に発現される。

【0015】本発明の低温障害防止剤中でジャスモン酸誘導体とブラシノステロイド類を併用する場合の組成比は、対象作物、使用目的及び施用時期などにより一概に規定できないが、ブラシノステロイド：ジャスモン酸誘導体の重量比として、通常1：0.1～1：1,000,000、好ましくは1：1～1：100,000、より好ましくは1：10～1：10,000の範囲である。

【0016】本発明の低温障害防止剤は、原体そのものを散布しても良いが、通常、担体や必要に応じては他の補助剤と混合して調剤され、散布される。使用される担体としては、従来公知のものが何等制限なく使用され、通常液体担体や固体担体などが用いられる。製剤形態は特に制限されず、従来公知の製剤形態が施用される。例えば、乳剤、懸濁剤、粉剤、水和剤、顆粒状水和剤、分散剤、粒剤、ペースト剤、エアゾール剤などの形態が挙げられる。

【0017】好適に使用される液体担体を例示すると次の通りである。例えば、ケロシン、鉱油、スピンドル油、ホワイトオイル等のパラフィン系もしくはナフテン系炭化水素；ベンゼン、トルエン、キシレン、エチルベンゼン、クメン、メチルナフタレン等の芳香族炭化水素；四塩化炭素、クロロホルム、トリクロルエチレン、モノクロルベンゼン、o-クロルトルエン等の塩素系炭化水素；ジオキサン、テトラヒドロフラン等のエーテル類；アセトン、メチルエチルケトン、ジイソブチルケトン、シクロヘキサノン、アセトフェノン、イソホロン等のケトン類；酢酸エチル、酢酸アミル、エチレングリコールアセテート、ジエチレングリコールアセテート、マレイン酸ジブチル、コハク酸ジエチル等のエステル類；メタノール、エタノール、n-ヘキサノール、エチレングリコール、ジエチレングリコール等のアルコール類；エチレングリコールフェニルエーテル、ジエチレングリコールブチルエーテル等のエーテルアルコール類；ジメチルホルムアミド、ジメチルスルホキシド等あるいは水等が挙げられる。

【0018】好適に使用される固体担体を例示すると次の通りである。例えば、カオリナイト群、モンモリナイト群、アタパルジャイト群、ジークライド等で代表されるクレイ群、タルク、雲母、葉ロウ石、軽石、パーミキュライト、石こう、炭酸カルシウム、ドロマイト、けい

そう土、マグネシウム、石灰、リン石灰、ゼオライト、無水ケイ酸、合成ケイ酸カルシウム等の無機物質；大豆粉、タバコ粉、クルミ粉、小麦粉、木粉、でんぷん、結晶セルロース、エステルガム、コーバルガム、ダンマルガム等の植物性有機物質；クマロン樹脂、石油樹脂、アルキド樹脂、ポリ塩化ビニル、ポリアルキレングリコール、ケトン樹脂等の合成高分子化合物；カルナバロウ、蜜ロウ等のワックス類；あるいは尿素類等が挙げられる。

【 0 0 1 9 】その他の補助剤としては、例えば、乳化剤、分散剤、展着剤、湿展剤、固着剤、崩壊剤などを挙げることができる。

【 0 0 2 0 】乳化剤または分散剤としては、通常、界面活性剤が用いられる。界面活性剤としては、非イオン性、陽イオン性、陰イオン性及び両イオン性のものが使用されるが、通常は非イオン性及び／または陰イオン性のものが好適に使用される。適当な非イオン性界面活性剤としては、例えば、ラウリルアルコール、ステアリルアルコール、オレイルアルコール等の高級アルコールにエチレンオキシドを重合付加させたもの；イソオクチルフェノール、ノニルフェノール等のアルキルフェノールにエチレンオキシドを重合付加させたもの；ブチルナフトール、オクチルナフトール等のアルキルナフトールにエチレンオキシドを重合付加させたもの；パルミチン酸、ステアリン酸、オレイン酸等の高級脂肪酸にエチレンオキシドを重合付加させたもの；ステアリンリン酸、ジラウリルリン酸等のモノもしくはジアルキルリン酸にエチレンオキシドを重合付加させたもの；ドデシルアミン、ステアリン酸アミド等のアミンにエチレンオキシドを重合付加させたもの；ソルビタン等の多価アルコールの高級脂肪酸エステルおよびそれにエチレンオキシドを重合付加させたもの；エチレンオキシドとプロピレンオキシドを重合付加させたもの；ジオクチルスクシネート等の多価脂肪酸とアルコールとのエステル等が挙げられる。適当な陰イオン性界面活性剤としては、例えば、ラウリル硫酸ナトリウム、オレイルアルコール硫酸エステルアミン塩等のアルキル硫酸エステル塩；スルホ琥珀酸ジオクチルエステルナトリウム、2-エチルヘキセンシルホン酸ナトリウム等のアルキルスルホン酸塩；イソブロピルナフタレンスルホン酸ナトリウム、メチレンビスナフタレンスルホン酸ナトリウム、リグニンスルホン酸ナトリウム、ドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウム等のアリールスルホン酸塩；トリポリリン酸ソーダ等のリン酸塩等が挙げられる。

【 0 0 2 1 】さらに、本発明の低温障害防止剤は、必要に応じて、オーキシン、サイトカイニン、インドール酢酸、ジベレリン、アブシジン酸、エチレン及びエチレン発生剤などのその他の植物ホルモン剤、殺菌剤、殺虫剤、除草剤、殺ダニ剤、農園芸用殺菌剤、土壌殺菌剤、土壌改良剤あるいは殺線虫剤と混合してもよく、さらに

肥料や他の植物生育調整剤と混合することもできる。

【 0 0 2 2 】本発明における製剤の調製方法は、特に限定されるものでなく、従来公知の方法が使用される。例えば、水和剤の具体的な調製方法として、ジャスモン酸誘導体またはブラシノステロイド類を有機溶剤に溶かし、該溶液に界面活性剤及び担体を加えてよく混合した後、必要に応じて有機溶剤を除去して水和剤を得る方法がある。また、例えば乳剤の具体的な調製方法として、ジャスモン酸誘導体またはブラシノステロイド類を界面活性剤とともにキシレン等の石油系溶剤によく混合して乳剤を得る方法がある。

【 0 0 2 3 】本発明の低温障害防止剤は、低温障害が発生し易い時期での予防施用や低温環境下での適用などに有用である。低温障害が発生し易い時期としては、作用作物毎に周知であり、例えば、水稻での開花期（花粉の障害で不稔発生）と秋の実りの時期、イネの穂ばらみ期から出穂開花期、イネの分けつの抑制や穂数の減少を起こす水稻機械田植後から 4 0 ～ 5 0 日頃、豆科植物の出芽から開花まで、茶、ミカン、芝、タバコ、その他の植物の晩霜害が多生する初芽の 2 ～ 3 月頃、特に送風機の下など、冷間期を経る多年生植物は、例えばリンゴ、ナシ、ブドウなどの果樹類、その他桑、茶、花木など、植物の冷害による枯死や寒冷による発芽障害（例えば、桑の芽枯病、ブドウのねむり病）を起こす冬期間、キャベツ結球葉の凍結による腐敗、低温による異常小結球、不結球などの冬期間栽培時などが挙げられ、これらの時期に本発明の低温障害防止剤を散布するのが効果的である。

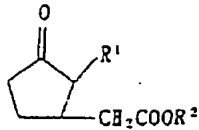
【 0 0 2 4 】また、低温環境下としては、低温での異常気象、作物の冬期栽培、早期栽培、高冷地栽培、及び冷蔵・冷凍保存などの環境が挙げられる。低温異常気象としては、具体的には、連続 1 0 日間の温度の半分以上が平均温度を下回る時、あるいは上記低温障害が発生し易い時期においては 1 週間の積算温度が平均温度を下回る時などを目安に見ることができる。作物の早期栽培、高冷地栽培などの具体例としては、例えば水温が 2 0 ℃以下の水稻栽培などを挙げることができる。また、早期の種蒔きに対しては、種子を本発明の低温障害防止剤の入った溶液で浸漬処理後に播種することができる。さらに冷蔵や冷凍保存の場合は、特に変色や変化しやすいお茶などへ本発明の低温障害剤を適用するのが効果的である。

【 0 0 2 5 】本発明の低温障害防止剤の施用方法としては、対象とする作物、目的などにより、その好ましい態様は異なるが、例えば、種や種イモの浸漬処理、茎葉散布、果実散布、葉面散布、花房散布、土壌灌水、注入処理などが採用され、これらは組合せて行うことができる。施用回数は、特に制限はないが、通常 1 回～数回の範囲で行われる。

【 0 0 2 6 】以下に、好ましい実施態様を示す。

(1) 一般式(1)

〔化3〕



(1)

(式中、R¹は分岐してもよいアルキル基、アルケニル基、R²は水素原子または分岐してもよいアルキル基を示す。)で表されるジャスモン酸誘導体を有効成分とする作物の低温障害防止剤。

(2) 式中のR¹の炭素数が1~10である。

(3) 式中のR¹が分岐してもよいアルキル基であり、より好ましくはアルキル基の炭素数が1~10である。

(4) ジャスモン酸誘導体がジャスモン酸エステル類である。

(5) 低温障害防止剤が担体を含んでなるものである。

(6) 担体が液体担体または固体担体である。

(7) 液体担体を併用した時の液中のジャスモン酸誘導体の含有量が0.01~500ppmである。

(8) 固体単体を併用した時の全重量中のジャスモン酸誘導体の含有量が0.001~90重量%である。

(9) さらにブラシノステロイド類を組み合わせる。

(10) ブラシノステロイド類がラクトン型ブラシノステロイド類、ケトン型ブラシノステロイド及びデオキシ型ブラシノステロイドから選ばれる少なくとも1種である。

(11) 液体担体を併用した時の液中のブラシノステロイド類の含有量が0.000001~10ppmである。

(12) 固体単体を併用した時の全重量中のブラシノス

テロイド類の含有量が0.001~90重量%である。

(13) ブラシノステロイド類とジャスモン酸誘導体の組成比が1:0.1~1:1.000,000である。

(14) 作用作物が、果菜類、葉菜類、根菜類、豆類、イモ類、穀類、花卉類、工芸作物類、果樹類、木本類である。

〔0027〕

〔実施例〕以下、実施例を挙げて本発明を詳細に説明するが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。

〔0028〕実施例1(水稻の低温障害軽減効果)

n-プロピル(2-ペンチル-3-オキソ-シクロペンチル)アセテート即ちn-プロピルジヒドロジャスモンート(以下、PDJと略記。)及びブラシノライド(以下、BRLと略記。)を各々エタノールに溶解させ1000ppm溶液を作成した。これを表1に示す濃度になるように水で希釈して試験液とした。イネ種子(日本晴)を2日間吸水させた後、それぞれの試験液に24時間浸漬処理し、パーミキュライドを詰めたポットに20粒ずつ撒き各区2ポットずつ用意した。これをハイポネックス水耕液の2~3cm水深のバットにいれ、18~19℃の低温処理条件で、15000ルクスの人工キャビネット内で育てた。第3葉の伸長成長が終わり第4葉が出はじめた時、各ポットの生育の良い固体の15本ずつについて平均草丈、地上部・根部の平均生体重を測定し、無処理区対比值(%)を算出した。結果を表1に示す。表1より、ジャスモン酸誘導体が低温時におけるイネの生育障害を改善すること、及びその改善効果がブラシノステロイド類を併用することで格段に相乗されることが判る。

〔0029〕

〔表1〕

試験番号	試験区	平均草丈(%)	地上部平均生体重比(%)	根部平均生体重比(%)
1-1	PDJ 0.01ppm	108.2	113.1	117.6
1-2	PDJ 0.01ppm + BRL 0.005ppm	110.1	125.5	130.5
比-1	無処理区	100.0	100.0	100.0
比-2	BRL 0.01ppm	108.3	108.5	110.4

〔0030〕実施例2(水稻直播の発芽試験)

実施例1と同様の方法に従って表2記載濃度のPDJ試験液を調製した。イネ種子(コシヒカリ)を、試験液に2時間浸漬処理後、水温15~16℃の直播条件で、発芽試験を行った。播種後の平均発芽日数と13日目の発芽率を求め、表2に示した。表2の結果から、ジャスモ

ン酸誘導体で浸漬処理した種子は、水温15~16℃の低温条件下でも発芽が早く、しかも発芽率が十分に高いことがわかる。

〔0031〕

〔表2〕

試験 番号	試験区	発芽率 (%)	平均発芽日数 (日)
2-1	PDJ 1ppm	81	12.5
2-2	PDJ 10ppm	61	12.7
比-1	無処理区	37	13.9

【0032】実施例3（イネ幼穂形成時期の冷害防止試験）

5～6葉期のイネ（アキヒカリ）を移植し、出穂1ヶ月前から出穂まで、18～20℃の谷水を直接水田に流し込み育成不良を発生させた。幼穂形成盛期（出穂14日前）に実施例1と同様に調製したPDJ試験液を1アール当たり10リットル、1回散布し、出穂後は慣行栽培を

行った。収穫時期における収穫量を無処理区対比值（%）で算出し、その結果を表3に示した。表3の結果より、ジャスモン酸誘導体がイネの幼穂形成盛期における低温障害（収穫量低下）を改善することがわかる。

【0033】

【表3】

試験 番号	試験区	収穫量比 (%)	1000粒重量比 (%)
3-1	PDJ 0.1ppm	106	103
3-2	PDJ 1ppm	134	107
3-3	PDJ 10ppm	111	104
比-1	無処理区	100	100

【0034】実施例4（ベンジャミン低温時の落葉防止効果）

キシロール：イソホロン：ポリオキシエチレンアルキルフェニルエーテル＝60：20：20（容量比）の混合溶液を用いてメチル（2-ベンチル-3-オキソ-シクロペンチル）アセテート即ちメチルジヒドロジャスモネート（以下、MDJと略記。）あるいはPDJを20（重量／容量）%含有する乳剤と、エピブラシノライド〔（22R, 23S, 24R）-2 α , 3 α , 22, 23-テトラヒドロキシ-B-ホモ-7-オキサ-5 α -エルゴスタン-6-オン〕（以下、EBLと略記。）を100ppm含有するエタノール溶液を作り、表4に示す水溶液になるようにそれぞれの化合物の単独または混合の試験液を作った。鉢植えの150～200枚程度の

葉をつけた温室で育てた健全なベンジャミンを用い、1月下旬にそれぞれの試験液を散布し、翌日から外気に曝した。20日後と30日後に落葉した葉の比率（落葉率＝（落葉数／当初の着葉数）×100）を調べ比較した。結果を表4に示す。表4の結果より、ジャスモン酸誘導体に低温障害による落葉防止効果があることがわかる。また、ジャスモン酸誘導体の中でも、前記式（1）のR¹の炭素数が1であるMDJよりも、R¹の炭素数が大きいPDJの方が遙かに高い効果を示していることがわかり、更にその効果はブラシノステロイド類によって相乗されることがわかる。

【0035】

【表4】

試験 番号	試験区	落 葉 率 (%)	
		20日後	30日後
4-1	KDJ 30ppm	28.5	39.1
4-2	PDJ 30ppm	18.1	30.6
4-3	PDJ 30ppm + EBL 0.01ppm	12.7	15.8
比-1	無処理区	82.5	93.7
比-2	EBL 0.01ppm	22.8	38.0

【0036】実施例5（茶の凍害防止効果）

エタノールにMDJ、PDJおよびホモブラシノライド〔(2 α , 3 α , 22, 23)-テトラヒドロキシ-2,4,5-エチル-ホモ-7-オキサ-5 α -コレスタン-6-オン〕（以下に示す濃度になるように水で希釈して試験液とした。茶（ヤブキタ）をポット植えして3月上旬に温室に入れて萌芽を促した。新梢の新葉が3枚展開した時にそれぞれの試験液を樹全面に均一に散布した。散布当日2時間後、2日後、6日後に新梢部分を3枝/区ずつ切り取り、葉面に均一に水滴が付くように水を噴霧し-3℃に2時間曝した。低温処理後凍結がゆっくり

解除されるように7℃で1時間おいた後、20～25℃の室温に戻した。5時間後に新葉の凍害（黒変、しおれ）の程度を切り枝ごとに観察表記し3枝の平均値で比較した。結果を表5に示した。表5の結果より、ジャスモン酸誘導体がお茶の凍害を防ぐ効果を有していること、実施例4のベンジャミンの落葉試験と同様その効果は式(1)のR'の炭素数が大きい方(PDJ>MDJ)がより優れることがわかる。

【0037】

【表5】

試験 番号	試験区	散布から低温処理までの日数と凍害程度*		
		2時間後	2日後	6日後
5-1	KDJ 10ppm	3.0	2.7	2.0
5-2	PDJ 10ppm	3.0	2.0	1.7
5-3	PDJ 10ppm + HBL 0.01ppm	3.0	1.7	1.3
比-1	無処理区	3.0	3.0	3.0
比-2	EBL 0.01ppm	3.0	3.0	1.7

*：凍害程度 0：低温処理しない新梢と差異なし

1：新葉に部分的な害が見られる

2：新葉全体に害が見られる

3：ほとんどの新葉が黒変、萎縮する

【0038】実施例6（冬期収穫用ワックスアップル樹の落葉防止）

実施例1と同様に調製した試験液を用いて、12月に肥大盛期の冬期収穫用ワックスアップル樹に試験液を10

アール当り300リットルを1回、全面散布し、収穫果実の平均重量の無処理区対比值(%)と散布後から収穫期までの落葉率(落葉率=(落葉数/当初の着葉数)×100)を調べた。結果を表6に示した。表6の結果よ

り、ジャスモン酸誘導体は、冬期に於ける落葉を抑制し、果実を肥大させる効果が高いことがわかる。

〔 0 0 3 9 〕

〔 表 6 〕

試験 番号	試験区	果実肥大率 (%)	落葉率 (%)
6-1	PDJ 10ppm	108	11.4
6-2	PDJ 10ppm + BRL 0.01ppm	112	4.7
比-1	無処理区	100	22.6
比-2	BRL 0.01ppm	105	13.0

〔 0 0 4 0 〕

〔 発明の効果 〕 本発明の低温障害防止剤は、種々の植物に施用することによって優れた低温障害防止作用を発現することができる。低温障害防止作用としては、例えば、本剤を含む処理液への種子の浸漬や、育苗土壌への本剤の添加等により、低温環境下でもイネの初期育成助長、発根状態の改善、ロール葉の抑制、分けつ数増加、生体重増加などが見られる。また、本剤を含有する処理液を葉部に散布することによりその生存期間に寒冷期を経る多年生植物、例えばリンゴ、ナシ、ブドウなどの果樹類、桑、茶などの特用作物類への霜による枯死や、寒冷による発芽障害を防止することができる。さらに、キャベツ、白菜等の冬期路地野菜類への葉面散布により、凍結寒害が防止できる。

〔 0 0 4 1 〕 適用作物としては、例えば、果菜類、葉菜類、根菜類、豆類、イモ類、穀類、花卉類、工芸作物

類、果樹類、木本類などが挙げられ、具体的にはキュウリ、ナス、ピーマン、カボチャ、スイカ、シロウリ、マクワウリ、メロン、オクラ、イチゴ、トマトなどの果菜類；ハクサイ、カンラン、タマネギ、ネギ、ハナヤサイ、パセリ、ミツバ、セロリ、シュンギク、ホウレンソウ、レタス、ナタネ、ミズナなどの葉菜類；大根、ニンジン、カブ、ゴボウ、ビートなどの根菜類；インゲン、ソラマメ、エンドウ、ダイズ、ラッカセイ、アズキなどの豆類；パレイショ、サツマイモ、サトイモ、キャサバなどのイモ類；イネ、大麦、小麦、燕麦、粟、稗、黍、ソバ、トウモロコシなどの穀類；ユリ、チューリップ、グラジオラス、カーネーション、バラなどの花卉類；ワタ、アサ、テンサイ、芝、ステビアなどの工芸作物類；ブドウ、梨、リンゴ、モモ、柿、ミカンなどの果樹類；スギ、ヒノキ、マツ、ヒバなどの木本類などが挙げられるが、これらに限定されるものではない。

20

30